ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1964 — N° 38

LA VOIE INTRAPLEURALE
dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques

THÈSE

Pour le Doctorat Vétérinaire

Diplôme d'Etat

présentée et soutenue publiquement en Juin 1964

DEVANT LA

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

LAUNAY Christian-Rolland

Né le 11 Août 1938 à Lavausseau (Vienne)

Jury
- *Président :* M. LAPORTE (Y.), Prof[r] à la faculté de Médecine de Toulouse.
- *Assesseurs :* M. DARRASPEN, Prof[r] à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- *Assesseurs :* M. COULON, Prof[r] à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE V[ve] R. LION
16, rue Lakanal, 16
1964

LAUNAY Christian-Rolland.

La voie intrapleurale dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques.

Toulouse, 1964, Imp. Toulousaine, in-8°, 68 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1964, n° 38.

LAUNAY Christian-Rolland.

La voie intrapleurale dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques.

Toulouse, 1964, Imp. Toulousaine, in-8°, 68 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1964, n° 38.

LAUNAY Christian-Rolland.

La voie intrapleurale dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques.

Toulouse, 1964, Imp. Toulousaine, in-8°, 68 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1964, n° 38.

LAUNAY Christian-Rolland.

La voie intrapleurale dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques.

Toulouse, 1964, Imp. Toulousaine, in-8°, 68 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1964, n° 38.

LA VOIE INTRAPLEURALE

dans l'anesthésie générale

des carnivores domestiques

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur . . . . . MM. PONS.
Professeur honoraire . . . . . LASSERRE.

PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS

Chaire de Pharmacie - Toxicologie . . . . . GODFRAIN.
Pharmacie et Toxicologie.

Chaire de Physique et Chimie biologiques et médicales . . . . RICO.
Physique et Chimie biologiques et médicales.

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques . . . . . PAVAUX.
Anatomie descriptive. Extérieur. Anatomie appliquée.

Chaire de Physiologie - Thérapeutique . . . . . PIERRE.
Physiologie. Thérapeutique et Pharmacodynamie.

Chaire d'Histologie - Anatomie pathologique . . . . . LOMBARD.
Histologie et Embryologie. Ana omie pathologique.

Chaire d'Inspection et Contrôle des Denrées alimentaires . . LABIE.
Inspection des viandes. Inspection du lait.

Chaire de Parasitologie . . . . . BRIZARD.
Zoologie appliquée. Parasitologie externe. Parasitologie interne. Clinique.

Chaire de Pathologie médicale des Equidés et Carnivores . . DARRASPEN.
Pathologie médicale des Equidés et Carnivores. Législation vétérinaire. Clinique.

Chaire de Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour . . . . . TOURNUT.
Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour. Clinique. Clinique externe.

Chaire de Pathologie chirurgicale . . . . . COULON.
Technique chirurgicale. Pathologie chirurgicale. Clinique.

Chaire de Pathologie de la Reproduction . . . . . BERTHELON.
Pathologie de la Reproduction. Obstétrique. Clinique.

Chaire de Pathologie des Maladies contagieuses . . . . . SAURAT.
Microbiologie. Immunologie. Maladies contagieuses. Police sanitaire.

Chaire de Zootechnie . . . . . PONS.
Ethnologie. Hygiène. Zootechnie. Economie rurale.

Chaire d'Alimentation . . . . . FALIU.
Botanique appliquée. Agronomie. Alimen ation.

MAITRE DE CONFERENCES

Microbiologie. Immunologie. Maladies contagieuses. Police sanitaire . . . . . LAUTIÉ.

CHEFS DE TRAVAUX

Pathologie médicale, Législation vétérinaire . . . . . LESCURE, *Agrégé*.
Pharmacie. Toxicologie . . . . . MILHAUD, *Agrégé*.
Pathologie chirurgicale . . . . . CAZIEUX.
Pathologie de la Reproduction . . . . . ROYAL.
Physiologie. Thérapeutique . . . . . FARGEAS.
Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour . . . . . ESPINASSE.
Alimentation . . . . . GRIESS.

COURS COMPLEMENTAIRES. — CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Droit vétérinaire . . . . . LINON.
Botanique . . . . . MORQUER.
Pisciculture . . . . . SECONDAT.
Agronomie . . . . . BRISEBOIS.
Economie rurale . . . . . SIMONIN.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats. (Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924.)

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1964 — N° 38

LA VOIE INTRAPLEURALE
dans l'anesthésie générale des carnivores domestiques

THÈSE

Pour le Doctorat Vétérinaire

Diplôme d'Etat

présentée et soutenue publiquement en Juin 1964

DEVANT LA

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

LAUNAY Christian-Rolland

Né le 11 Août 1938 à Lavausseau (Vienne)

Jury
- *Président :* M. LAPORTE (Y.), Prof[r] à la faculté de Médecine de Toulouse.
- *Assesseurs :* M. DARRASPEN, Prof[r] à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- *Assesseurs :* M. COULON, Prof[r] à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE V[ve] R. LION
16, rue Lakanal, 16
1964

A MA FEMME

A MA FILLE

A MES PARENTS

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

A LA MÉMOIRE

DE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PUGET

Qui nous a guidé dans l'élaboration de notre travail et qui, par sa naturelle bonté, alliée aux qualités les plus nobles, nous a donné un modèle irréprochable pour notre vie.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur LAPORTE
de la Faculté de Médecine de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

Monsieur le Professeur COULON
de l'Ecole nationale vétérinaire de Toulouse

Qui nous a prodigué de précieux conseils pour l'élaboration de notre thèse.

Avec notre vive gratitude, toute notre reconnaissance.

Monsieur le Professeur DARRASPEN
de l'Ecole nationale vétérinaire de Toulouse
Officier de la Légion d'honneur

Pour l'enseignement qu'il nous a donné et l'honneur qu'il nous a fait en participant à notre jury.

Notre sincère reconnaissance et nos hommages respectueux.

INTRODUCTION

Velpeau écrivait en 1839 : « Éviter la douleur est une chimère qu'il n'est plus permis de poursuivre aujourd'hui. » Trois ans plus tard, Crawfored Long réalisait la première anesthésie générale par inhalation de vapeur d'éther. Depuis ce jour, l'anesthésiologie, conditionnant les hardiesses heureuses de l'art chirurgical, est l'objet d'incessantes recherches. Malgré le nombre des anesthésiques découverts et la mise au point de leur modalité d'emploi, l'anesthésie doit encore faire de grands progrès, ne serait-ce que dans les domaines de la simplicité et de l'inocuité.

« La sécurité de la méthode s'impose au même titre que sa simplicité car l'anesthésiste spécialisé en chirurgie vétérinaire n'existe pas », écrit P. Faure. En effet, tout en pratiquant l'intervention chirurgicale, le praticien doit surveiller la narcose.

Chez les carnivores, grâce à la valeur de leurs résultats, l'anesthésie générale par injection de barbiturique par la voie intraveineuse et l'anesthésie générale par la voie intrapéritonéale sont les plus employées. Quoique très bien mises au point de nos jours, elles ont, comme toutes les méthodes d'anesthésie, quelques inconvénients et défauts.

Bien que l'anesthésie générale soit une intoxication totale de l'organisme, l'indocilité des carnivores domestiques la rend indispensable pour la plupart des interventions chirurgicales. Elle est une aide précieuse pour le praticien et un soulagement intense pour le patient. Cette intoxication générale de l'organisme est fonction non seulement de la toxicité propre de l'agent anesthésique, mais aussi de la vitesse de son passage dans le sang, qui doit être lent et graduel.

La plèvre, qui parmi les organes séreux est celui dont le pouvoir absorbant est le plus grand (MAGENDIE), semble être une voie d'élection pour l'administration des barbituriques. Procédé nouveau, l'anesthésie des carnivores domestiques par la voie pleurale fut l'objet de quelques publications. Les auteurs sont unanimes à reconnaître la valeur de l'anesthésie obtenue et la facilité de sa réalisation. Par contre, leurs opinions divergent quant à ses suites. Pour les uns, la majorité, ce procédé est sans danger ; pour les autres, il serait à l'origine de lésions pulmonaires et pleurales graves.

Vu l'importance de l'anesthésie générale dans les succès et les hardiesses de la chirurgie, nous avons jugé utile d'apporter quelques lumières sur la valeur de l'anesthésie générale par injection intrapleurale de barbituriques chez les carnivores domestiques.

INDICATIONS DE LA MÉTHODE

En médecine, l'anesthésie générale est un mal rendu nécessaire pour les besoins de la clinique. Le procédé idéal d'anesthésie n'existe pas. Chaque méthode a ses qualités, mais aussi ses défauts. De nos jours, chez les petits carnivores domestiques, la voie intrapéritonéale et surtout la voie intraveineuse, maintenant bien au point, sont habituellement employées dans l'anesthésie générale par les barbituriques. La valeur des résultats obtenus par ces deux voies d'introduction est à l'origine du succès mérité qu'elles connaissent auprès des cliniciens. Mais bien que possédant des qualités indéniables, elles présentent aussi quelques inconvénients. Sans vouloir les discréditer, et surtout la voie intraveineuse dont la valeur est prouvée par des années d'expériences, nous allons envisager leurs inconvénients et justifier ainsi nos essais d'administration de l'agent anesthésique par la voie pleurale.

I. L'anesthésie générale par injection intraveineuse et par injection intrapleurale

L'anesthésie générale des petits carnivores domestiques, par injection intraveineuse des dérivés synthétiques de la série des barbituriques, est la plus couramment employée bien qu'elle soit parfois, surtout pour

le débutant, la source de difficultés. Bien souvent le chirurgien ne les résout, qu'en ayant recours au vieux procédé toujours valable de l'éthérisation.

La mise en place et le maintien d'une aiguille dans la lumière de la veine saphène interne d'un chat ou de la veine saphène externe d'un petit chien, n'est pas toujours une intervention facile à réaliser, surtout pour le débutant. En effet, ces vaisseaux sont plus ou moins superficiels, volumineux et mobiles selon l'état d'embonpoint des sujets, leur taille et leur âge.

Lors d'une injection intraveineuse, les difficultés rencontrées peuvent avoir des conséquences fâcheuses. Elles aboutissent quelquefois à la formation d'hématomes et à la mutilation de la cuisse par l'aiguille cherchant en vain la lumière du vaisseau. Les barbituriques sont caustiques (la solution de thialbarbital à 10 pour cent a un pH de 10,6), aussi leur injection périveineuse est parfois à l'origine de périphlébites et de phlébites pouvant aller jusqu'à l'ulcération de la région.

Facile à réaliser si l'on suit le manuel opératoire, l'injection intrapleurale présente par sa lenteur et sa régularité d'action un avantage sur l'injection intraveineuse aux effets toujours brutaux et choquants. En effet, toute anesthésie générale est une intoxication de l'organisme. Son inocuité dépend de la faiblesse du rapport : dose utile sur dose minimale mortelle. Ce rapport est fonction non seulement de la toxicité de l'agent chimique, il dépend aussi des conditions d'administration de l'anesthésique ; en ce sens, plus est lente la vitesse de passage de l'anesthésique dans le sang, plus on éloigne la dose mortelle. Tissot démontra que « l'effet produit par une dose déterminée d'anesthésique dépend non seulement de sa valeur, mais aussi du temps pendant lequel elle agit », d'où le précepte de l'administration lente et graduelle des anesthésiques et la nécessité d'en diluer certains lorsqu'on les emploie par la voie intraveineuse (exemple : Nembutal [N.D.]).

Laulanier a écrit, à propos de l'injection dans les séreuses que « l'avantage réside dans la lenteur méthodique avec laquelle s'opère l'absorption, lenteur qu'on ne pourrait obtenir dans l'injection intraveineuse qu'au prix d'une grande fatigue. L'absorption du liquide par les plèvres est très étalée dans le temps, le choc dû à l'anesthésie est ainsi très diminué. La preuve nous en est faite par l'absence presque constante d'apnée dans l'anesthésie générale par injection intrapleurale, même dans le cas de surdosage important. Dans l'injection de barbiturique par la voie intraveineuse, l'apnée est de règle. Elle se produit lorsque la moitié ou les deux tiers de la dose hypnotique sont injectés.

Par la voie intrapleurale, la quantité d'anesthésique à injecter n'est pas contrôlable comme par la voie intraveineuse ; elle doit être calculée à l'avance. Par la voie intraveineuse, la quantité d'anesthésique injectée tient compte de la sensibilité particulière de chaque individu. La disparition successive de certains réflexes permet de connaître la quantité de barbiturique nécessaire. L'injection de l'anesthésique se fait à la demande. C'est là le gros avantage de la voie intraveineuse sur la voie intrapleurale.

II. L'anesthésie générale par la voie intrapéritonéale et par la voie intrapleurale

L'injection intrapleurale des barbituriques peut être aussi préférée à leur injection intrapéritonéale car :

— Alors que la plèvre adhère fortement à la paroi costale, le péritoine est faiblement fixé aux muscles sous-jacents, aussi peut-il, lors d'une injection, se décoller. Celle-ci est alors faite entre les muscles et la séreuse, donc dans du tissu conjonctif qui supporte mal les barbituriques. L'effet anesthésique recherché n'est alors pas obtenu. Cet accident rare mérite d'être mentionné.

— Les graisses, qui fixent électivement les anesthésiques, sont généralement abondantes dans la cavité abdominale et provoquent une augmentation de la dose à injecter. La résorption est donc plus longue, le réveil plus tardif et la toxicité de l'anesthésie accrue.

— La plèvre ayant un pouvoir absorbant supérieur au péritoine (Magendie), l'anesthésie générale est obtenue plus rapidement par la voie pleurale avec des doses plus faibles.

III. Discussion de la méthode d'anesthésie générale par la voie pleurale

En parcourant la bibliographie, on trouve deux sortes d'opinions sur l'anesthésie par injection intrapleurale. Pour certains auteurs, l'anesthésie par injection intrapleurale ne mérite que des louanges (Deveraux et Dewaque [2], Mallet [6], Mark Sternfels [11]). Pour d'autres, elle serait presque toujours suivie d'accidents graves (Enold [3]). A la lecture de ces différents travaux, et à la lumière de notre expérimentation et de ses résultats, nous pensons que les échecs subis par ces derniers doivent être imputés à une technique opératoire insuffisamment au point, ce qui leur fait injecter l'anesthésique ailleurs que dans l'espace pleural, soit dans les muscles pariétaux, soit dans le parenchyme pulmonaire. Enold [3] écrit : les injections intrapleurales « requièrent peu de temps et peu d'habileté et peuvent être accomplies facilement par une seule personne ». Il ne parle à aucun moment de le technique opératoire et semble ignorer totalement son importance primordiale dans la réussite de ce procédé d'anesthésie. Nous avons fait effectuer des injections intrapleurales de thialbarbital à des débutants, en leur faisant respecter rigoureusement notre technique. Chaque tentative fut un succès. Nous pensons que la réussite de l'anesthésie

par injection intrapleurale est liée à l'exécution scrupuleuse d'une technique opératoire éprouvée.

Les pneumopathies sévères semblent contre-indiquer les injections intrapleurales. Robin [10], sur dix-neuf observations, a noté un cas de syncope respiratoire à la suite d'injection dans l'espace pleural d'antibiotiques chez des chiens atteints de pneumopathies infectieuses. Nous manquons d'observations pour conclure sur ce sujet, n'ayant anesthésié par injection intrapleurale seulement qu'un chien atteint de pneumopathie (bronchite chronique : observation n° 4). Notre intervention fut un succès. De toute façon, lors de troubles organiques importants, surtout respiratoires, quel que soit le procédé utilisé, l'anesthésie générale est dangereuse.

D'action lente et progressive, l'anesthésie par injection intrapleurale de barbituriques est recommandée chez des sujets présentant une sensibilité particulière aux anesthésiques, les vieux surtout, les brightiques, les cardiaques. De plus, les réactions et les suites fâcheuses après injection intrapleurale de barbituriques sont le plus souvent inexistantes et passent habituellement inaperçues. Le chien et le chat supportent remarquablement bien ces interventions. En respectant la technique décrite, l'injection intrapleurale est une intervention très facile à réaliser, aussi le novice doit-il l'entreprendre chaque fois que l'exercice de la clinique lui en donne l'occasion.

LES ANESTHÉSIQUES UTILISÉS

Alors que dans la plupart des essais d'anesthésie générale des petits carnivores domestiques par injection intrapleurale, les chercheurs se sont adressés au Pentobarbital sodium ou Nembutal (N.D.), avec bonheur semble-t-il, nous avons employé un autre barbiturique : le Thialbarbital.

Nous avons potentialisé toutes nos anesthésies générales par une injection intramusculaire de Lévomépromazine dix minutes avec l'injection intrapleurale de Thialbarbital.

La lévomépromazine

La Lévomépromazine est le méthoxy 3 (diméthylamino 3 méthyl 2 propyl) 10 phénothiazine lévogyre.

Elle est présentée sous le nom de Nozinan (N.D.) en ampoule de 1 millilitre contenant 25 milligrammes de produit actif en solution incolore. Nous l'employons aux doses de : 1 millilitre pour 4 kilogrammes de poids chez le chien et 1 millilitre pour 6 kilogrammes chez le chat, ce qui correspond aux doses de produit actif suivantes :

— 6,2 milligrammes par kilogramme chez le chien;
— 4,2 milligrammes par kilogramme chez le chat.

La Lévomépromazine est douée de propriétés hypotensives et entraîne souvent une tachicardie. Elle neutralise l'action de l'adrénaline et provoque une inhibition des réactions post-agressives. Elle possède une action antispasmodique légère associée à des propriétés antihistaminiques importantes.

Suivant la dose, on peut obtenir un léger abattement, la somnolence, et même le sommeil. Cette action psychomotrice serait due à une diminution de l'excitation du cortex par la réticulée grâce à un phénomène enzymatique de blocage de lá réaction d'éveil due à l'adrénaline. En outre, le Nozinan (N.D.) augmente le jeu des facteurs d'inhibition réticulaire.

Le thialbarbital

Le Thialbarbital ou Kémithal (N.D.) est le 5 Δ^{2-3} cyclohexenyl 5 allyl 2 - Thiobarbiturate de sodium. Il fut découvert en 1946 par Carrington et Raventos.

Propriétés physico-chimiques

Le Thialbarbital est une poudre jaune pâle, préparée en flacons scellés sous vide, contenant un gramme de ce sel instable à l'air.

Il se dissout dans l'eau jusqu'au taux d'une partie pour cinq parties. Ces solutions s'altèrent rapidement. Après quelques heures elles brunissent et il apparaît une suspension de cristaux ; aussi les prépare-t-on extemporanément à l'aide de 10 millilitres de sérum physiologique pour 1 gramme de principe actif.

Propriétés pharmaco-dynamiques

Injecté dans le sang, le Thialbarbital atteint rapidement semble-t-il l'hypothalamus (Swansk, Watson) et doit impreigner de façon plus ou moins durable et intense la moelle épinière.

Il ne modifie pratiquement pas le rythme cardiaque. Il produit une légère chute de la pression sanguine.

Par voie intraveineuse, et en rapport direct avec la dose et la vitesse d'administration, le Thialbarbital modifie profondément le rythme respiratoire dont la fréquence diminue. On note une phase d'apnée, constante vers la fin de l'injection.

En général, le Thialbarbital ne produit aucune modification des fentes pupillaires. Le réflexe palpébral ne disparaît que lorsque l'anesthésie est profonde, juste avant le passage à la phase de paralysie bulbaire.

Il entraîne une résolution musculaire profonde, précoce et durable.

Il est de faible toxicité ; son injection journalière à un lapin n'entraîne aucune lésion du foie, du rein et du poumon (Raventos). Selon Rollins et Binda, le Thialbarbital ne serait pas détruit au niveau du foie, il ne léserait donc pas cet organe, ce qui indiquerait son emploi chez les sujets hépathiques.

La solution à 10 pour cent, de pH 10.6, est très bien tolérée par les séreuses alors que le tissu conjonctif la supporte mal. Le Coutumier a noté la formation d'une escarre cutanée au point d'inoculation à la suite d'une injection périveineuse de quelques gouttes de Thialbarbital.

De faible toxicité, doué d'une action anesthésique rapide et d'une élimination précoce de l'organisme, le Thialbarbital est un anesthésique de choix pour nos petits carnivores domestiques.

NOTIONS D'ANATOMIE DE LA CAVITÉ THORACIQUE, D'HISTOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE DES PLÈVRES

Quelques notions d'anatomie de la cavité thoracique sont indispensables pour justifier notre choix du lieu d'élection de l'injection intrapleurale. L'histo-physiologie de la plèvre permet d'expliquer en partie les avantages de la voie pleurale dans l'anesthésie générale par les barbituriques.

Anatomie de la cavité thoracique

La cavité thoracique est limitée :

— dorsalement, par les vertèbres thoraciques,
— ventralement, par le sternum,
— latéralement, par les côtes et les muscles intercostaux,
— sur la face aborale, par le diaphragme.

Cette cavité est divisée en deux de part et d'autre de la ligne médiane du thorax par les feuillets sagittaux ou médians des plèvres, qui se poursuivent par les feuillets pariétaux qui tapissent la face interne du thorax et la face thoracique du diaphragme.

Les feuillets sagittaux entourent les viscères thoraciques (vaisseaux, nerfs, trachée, œsophage, cœur, pou-

mons) et forment la plèvre viscérale. En certains endroits, ils sont accolés dans le plan médian du thorax pour donner le médiastin.

Les feuillets sagittaux d'une part et pariétaux d'autre part sont séparés par l'espace pleural, virtuel dans les conditions physiologiques normales.

Le poumon gauche laisse à découvert la partie ventrale du cœur, entre le troisième et le septième espace intercostal.

Le poumon droit possède une échancrure entre le quatrième et cinquième et parfois sixième espace intercostal, qui laisse le cœur en contact avec la paroi thoracique.

L'aiguille, enfoncée perpendiculairement dans le septième espace intercostal, au niveau tiers moyen tiers supérieur du thorax, traverse successivement la peau, le panicule charnu, le grand dentelé, les intercostaux externes et internes avant de pénétrer dans l'espace pleural, en traversant le conjonctif sous-pleural et la plèvre pariétale.

Accompagné d'une artère et d'une veine, le nerf intercostal longe le bord postérieur de la côte correspondante, entre les muscles intercostaux internes et externes.

Histologie de la plèvre

La plèvre est un endothélium comprenant, presque partout, une seule assise de cellules aplaties, tapissées par une bordude en brosse. En quelques rares points, elle est pluristratifiée.

Sous la plèvre se trouve un chorion avec des fibres musculaires lisses plus ou moins épaisses, obliques ou parallèles à la surface.

Sous le chorion, un tissu très vascularisé avec des éléments fibreux très denses, forme l'aponévrose endothoracique.

Dans le chorion endopleural et dans l'aponévrose endothoracique se trouvent des amas lymphoïdes qui ont un rôle de défense très important.

Physiologie de la plèvre

La plèvre est de toutes les séreuses celle qui a le plus grand pouvoir absorbant. Rappelons l'expérience de Magendie : la strychnine introduite dans l'espace pleural tue plus vite que dans le péritoine. D'après E. H. Starling cette absorption n'est pas due aux simples lois de l'osmose, elle se fait par les vaisseaux sanguins et non par les lymphatiques.

Alors qu'elle tolère très bien les substances non irritantes, la plèvre est d'une grande sensibilité aux excitants chimiques, qui peuvent entraîner la mort rapide du sujet. La teinture d'iode, l'acide phénique, l'acide acétique, l'ammoniaque, provoquent une crise épileptiforme généralisée, souvent mortelle.

Ces crises épileptiformes ne doivent pas être confondues avec l'excitation mécanique d'un nerf intercostal par l'aiguille, ce qui produit une réaction de douleur avec mouvements des membres antérieurs.

LIEU DE L'INJECTION

L'injection intrapleurale peut être faite dans l'espace intrapleural droit ou gauche. Nous avons opéré le plus souvent à droite car de ce côté le poumon recouvre en partie le cœur et le protège.

L'injection intrapleurale haute (région thoracique dorsale) est contre-indiquée. Plus difficile à réaliser, car l'épaisseur des muscles à franchir pour arriver dans l'espace pleural est accrue, elle est aussi plus délicate par la présence de l'aorte postérieure.

L'injection intrapleurale basse est rendue dangereuse par la présence du cœur. Du côté gauche, le poumon laisse à découvert la partie ventrale du cœur du troisième au septième espace intercostal. Cette échancrure cardiaque du poumon a son sommet au niveau de la cinquième côte. Le poumon droit possède une petite échancrure en forme de triangle à base inférieure et dont les côtés sont délimités par le lobe apical et le lobe cardiaque. Cette échancrure laisse le cœur en contact avec la paroi thoracique, entre le quatrième et le cinquième, et parfois le sixième espace intercostal.

L'injection intrapleurale trop antérieure, rendue difficile par la présence des muscles anconés, est dangereuse par la présence du cœur et de ses gros vaisseaux.

La région thoracique postérieure, dont la limite est difficile à repérer avec exactitude extérieurement, se prête mal aux injections intrapleurales.

Il reste donc à notre disposition la région thoracique moyenne. Nous avons utilisé les lieux d'injections suivants :

— Sixième, septième, huitième espaces intercostaux, avec une préférence pour le septième, en région tiers moyen tiers supérieur du thorax. Afin d'éviter de traumatiser le nerf intercostal, nous enfonçons l'aiguille le plus près possible du bord antérieur de la côte qui délimite postérieurement l'espace intercostal choisi. (Voir schéma n° 1.)

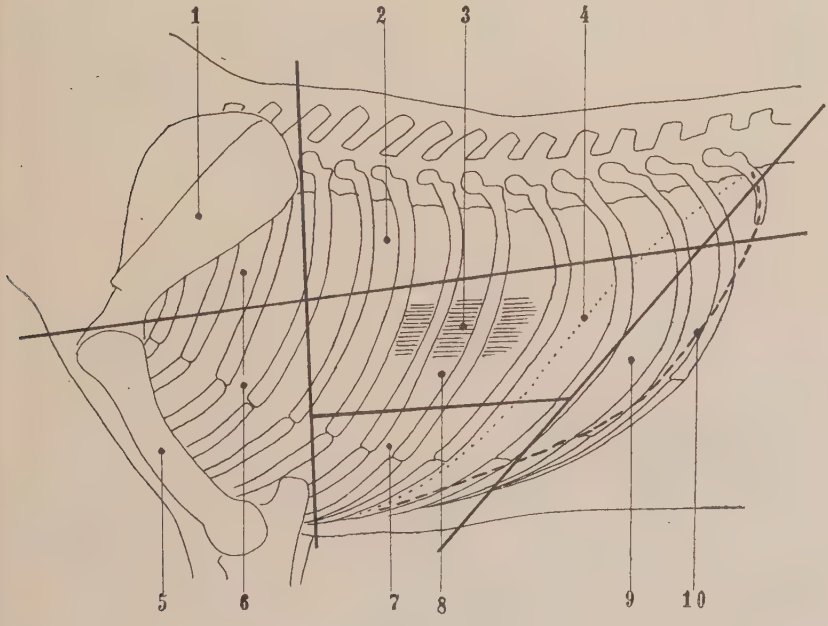

SCHÉMA N° 1.

1. omoplate ; 2. région thoracique dorsale ; 3. lieu de l'injection ; 4. projection de la limite antérieure du diaphragme ; 5. humérus ; 6. région thoracique antérieure ; 7. région thoracique ventrale ; 8. région thoracique moyenne ; 9. région thoracique postérieure ; 10. insertion du diaphragme.

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

L'injection intrapleurale est une intervention facile, qui ne présente aucune difficulté et aucun danger, si l'on respecte scrupuleusement l'application méthodique des divers temps opératoires.

A. Temps préparatoires

I. *Préparation des instruments*

a) *L'aiguille.* — Nous avons utilisé des aiguilles à biseau court de 15/8 pour le chat et de 25/10 pour le chien.

Afin d'éviter le risque d'une injection en partie sous-pleurale, c'est-à-dire intraconjonctive, le biseau de l'aiguille doit pénétrer en entier dans l'espace pleural. Plus le biseau de l'aiguille est court, plus ce danger est diminué. De plus, le biseau court permet d'engager au minimum l'extrémité de l'aiguille dans l'espace pleural, ce qui diminue les risques de traumatisme du poumon. (Voir schéma n° 2.)

b) *La seringue.* — La seringue doit être à mouvement très doux, ce qui augmente la précision de l'intervention et permet de juger si l'injection est faite correctement dans la plèvre : la pression à exercer sur le piston étant alors très faible, car le vide pleural aspire

le liquide. Aussi utilisons-nous, de préférence, soit des seringues en verre de 5 centimètres cubes, soit des seringues en plastique, dites à insuline, quand leur capacité (2 centimètres cubes) est suffisante.

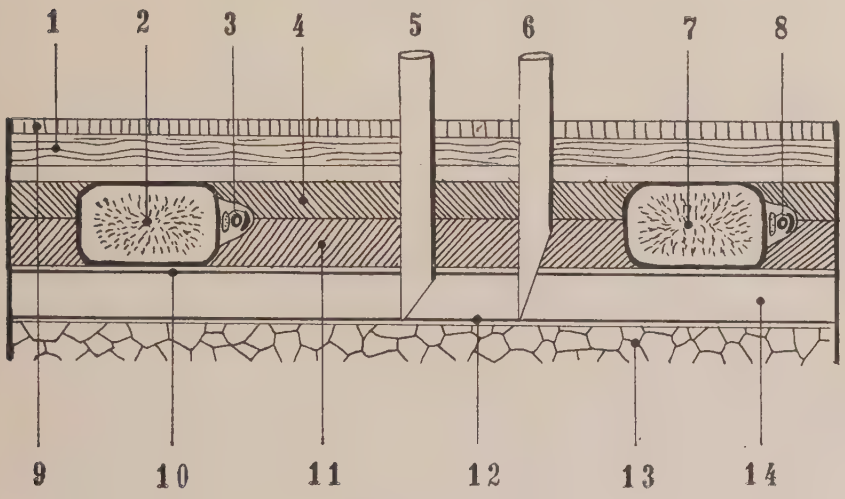

SCHÉMA N° 2.

1. plans anatomiques sous-cutanés ; 2. côte antérieure ; 3. faisceau vasculo-nerveux intercostal ; 4. muscle intercostal externe ; 5. aiguille à biseau court ; 6. aiguille à biseau long ; 7. côte postérieure ; 8. faisceau vasculo-nerveux intercostal ; 9. peau ; 10. plèvre pariétale ; 11. muscle intescostal interne ; 12. plèvre viscérale ; 13. parenchyme pulmonaire ; 14. espace pleural.

c) *Des ciseaux courbes ou une tondeuse.* — On utilise des ciseaux courbes ou une tondeuse pour couper les poils au lieu de l'injection, afin d'assurer une bonne asepsie de l'intervention et de repérer plus facilement l'espace intercostal choisi.

II. *Préparation de l'anesthésique*

Avant l'injection, il faut calculer et préparer dans la seringue la dose d'anesthésique à injecter. Cette dose est déterminée en fonction de :

— l'espèce,
— de la race,
— du poids,
— de l'âge,
— de l'état général,
— et de l'état de gestation des sujets.

Afin d'éviter une irritation thermique de la plèvre, très sensible, il est préférable de porter le liquide à injecter aux environs de 37°C.

III. *Préparation du sujet*

Toutes nos observations cliniques se sont déroulées après un jeûne de vingt-quatre heures, afin d'éviter la gêne mécanique du diaphragme par la distension alimentaire de l'estomac. Cette préparation du sujet est importante : tout en facilitant la respiration, elle prévient les vomissements alimentaires qui pourraient être suivis de fausses déglutitions aux conséquences graves.

Avant toutes nos anesthésies par injection intrapleurale, nous avons pratiqué une injection intramusculaire de lévomépromazine (Nozinan N.D.) à la dose de 1 millilitre pour 6 kilogrammes chez le chat, pour 4 kilogrammes chez le chien. Cette méthode a pour avantages, outre ceux de l'anesthésie potentialisée, de réduire la dose à injecter, de diminuer l'agitation des sujets, ce qui rend l'injection intrapleurale plus facile à réaliser.

Il est nécessaire de tondre la région thoracique au lieu choisi pour l'injection afin de faciliter l'asepsie.

B. Temps opératoires

I. *Temps préalable : la contention de l'animal*

L'importance de la contention de l'animal pour la réussite de l'injection intrapleurale nous conduit à considérer l'ensemble de ces manœuvres comme un temps opératoire préalable.

La contention correcte de l'animal est indispensable pour mener à bien une injection intrapleurale. Elle évite les mouvements intempestifs du sujet, qui gênent la mise en place et le maintien de l'aiguille dans l'espace pleural. Elle prévient les injections intramusculaires, sous-pleurales ou intrapulmonaires aux effets anesthésiques nuls et aux conséquences fâcheuses.

Nous couchons l'animal sur le dos et nous fixons chaque membre à un angle de la table d'opération par un système d'attache approprié (bandes, galons), en laissant toutefois libre le membre antérieur correspondant au côté choisi pour l'injection.

Un aide, placé du côté du membre libre de l'animal, saisit énergiquement de la main droite celui-ci par la peau du cou ; sa main gauche saisit le membre antérieur libre et le place à côté du membre antérieur fixé. Le corps de l'animal subit ainsi une torsion de 90° et présente horizontalement une face latérale du thorax.

L'opérateur se place côté sternum de l'animal.

L'animal ainsi fixé ne ressent aucune gêne respiratoire. L'opérateur agit en toute quiétude sans craindre l'agressivité du sujet et il a un accès facile du lieu de l'injection.

II. *Temps principal : l'injection intrapleurale*

La dose d'anesthésique, préalablement calculée, est préparée dans la seringue. Le lieu de l'injection est repéré et aseptisé à l'aide de teinture d'iode puis d'alcool.

L'opérateur, placé côté sternum de l'animal, l'aiguille à biseau court est implantée à travers la peau, comme pour une injection hypodermique, c'est-à-dire que son extrémité est dans le conjonctif sous-cutané. L'aiguille est tenue par la main gauche, la seringue par la main droite. Nous déposons dans l'orifice du canon de l'aiguille, à l'aide de la seringue, une goutte de solution anesthésique qui s'y maintient. Souvent la lumière de l'aiguille est suffisamment étroite pour que le liquide s'y maintienne par simple capillarité. Nous pouvons alors déposer la goutte de solution anesthésique dans le canon de l'aiguille avant que celle-ci ne soit implantée sous la peau.

Les feuillets pleuraux étant accolés, l'espace pleural est virtuel, aussi l'aiguille doit-elle être enfoncée avec lenteur, délicatesse, précision et fermeté, perpendiculairement à la paroi thoracique, dans l'espace intercostal choisi, près du bord antérieur de la côte postérieure afin de ne pas léser la plèvre viscérale et le nerf intercostal correspondant. A un certain moment, le liquide contenu dans l'aiguille disparaît, aspiré dans un bruit caractéristique de succion. L'aiguille vient de pénétrer dans l'espace pleural, qui est mis en communication avec l'extérieur. Le poumon s'affaisse. L'espace pleural devient réel.

La main gauche de l'opérateur maintient l'aiguille en place, tandis que sa main droite monte la seringue sur l'aiguille. Le liquide tiédi est alors injecté lentement.

L'opérateur doit agir avec rapidité dès que l'espace pleural est mis en communication avec l'atmosphère, afin de réduire au minimum le pneumothorax créé. Jamais, au cours de notre expérimentation, ce pneumothorax n'a gêné la ventilation pulmonaire. Il n'est jamais important et doit se résorber rapidement.

Si l'injection est faite correctement dans l'espace

pleural, la pression à exercer sur le piston de la seringue est faible. Il y a un phénomène d'aspiration plus intense au moment de l'inspiration.

En effet, grâce au vide pleural et à l'absence de toute pression à sa face externe, le poumon est maintenu dans un état de distension permanente par la pression atmosphérique. Si l'on pratique une ouverture dans le thorax, le poumon, sollicité à la fois par son élasticité et par la pression atmosphérique qui agit alors sur les deux faces, s'affaisse et l'air se précipite dans la cavité pleurale.

L'injection terminée, l'aiguille est enlevée sans précaution particulière.

CRITÈRES D'UNE INJECTION INTRAPLEURALE CORRECTE

Plusieurs moyens donnent l'assurance que l'extrémité de l'aiguille est bien dans l'espace pleural.

1° La pression à exercer sur l'aiguille pour la faire progresser au travers de la paroi thoracique devient subitement très faible au moment où elle vient de franchir la plèvre costale. Rappelons l'importance d'opérer avec une aiguille à biseau court afin d'engager au minimum l'extrémité de l'aiguille dans l'espace pleural et d'éviter ainsi les dangers de traumatisme du poumon.

2° La goutte d'anesthésique déposée dans le canon de l'aiguille est aspirée par le vide pleural au moment où la pointe de l'aiguille pénètre dans l'espace pleural.

3° L'extrémité de l'aiguille étant dans l'espace pleural, à chaque mouvement respiratoire on perçoit à l'oreille le bruit d'aspiration de l'air par le vide pleural.

4° L'intensité de la pression à exercer sur le piston de la seringue permet de s'assurer que l'injection est bien faite dans l'espace pleural :

— si l'injection est faite correctement entre les deux plèvres, la pression à exercer sur le piston de la seringue pour le mobiliser est très faible ;

— si l'injection est faite dans les muscles intercostaux, la pression à exercer sur le piston de la seringue pour injecter l'anesthésique est anormalement forte ;

— si l'injection est faite dans l'épaisseur du parenchyme pulmonaire, la pression à exercer sur le piston de la seringue est moyennement forte.

5° Selon Robin [10], lors d'injection intrapulmonaire, « l'animal est pris, le plus souvent, d'une longue toux quinteuse, parfois émétisante, déclenchant un état d'anxiété respiratoire manifeste », ce que nous n'avons jamais observé. Il faut noter que cet auteur a réalisé ses observations en faisant des essais de traitement des pneumopathies infectieuses du chien par injection intrapleurale d'antibiotiques. Il semblerait que cette toux soit en relation avec l'état pathologique du poumon et l'irritation que provoquent certains antibiotiques (tétracycline).

OBSERVATIONS CLINIQUES

Parmi les cent cinquante-trois animaux (quarante-huit chiens, cent cinq chats) sur lesquels a porté notre expérimentation, nous avons eu trois morts : deux chiens et un chat, que nous avons notés dans les soixante-cinq observations cliniques étudiées en détail. Les résultats de la plupart d'entre elles étant presque identiques et très satisfaisants, nous avons jugé inutile de relater toutes ces observations. Nous préférons rapporter celles dont le déroulement fut inhabituel.

A. Observations cliniques chez le chien

Observation n° 1

Chien Pinsher nain, pesant 2,5 kilogrammes, appartenant à M. S..., à Revel : ce chien est entré dans les hôpitaux afin d'être opéré d'une hernie ombilicale.

Le 14 décembre 1961, on essaie d'anesthésier l'animal à l'aide du Thialbarbital par la voie intraveineuse. Lorsqu'un demi-centimètre cube de ce produit est injecté dans la veine, l'animal est pris de contractions cloniques de tous les muscles pendant quarante-cinq secondes environ. Une syncope respiratoire nous oblige à le soumettre à la respiration artificielle pendant cinq minutes. L'animal n'est pourtant pas anesthésié. Devant cet insuccès, l'opération est reportée à une date ultérieure.

Le lendemain à :

10 h 10. Notre patient reçoit 0,4 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h 25. L'injection intrapleurale de 1,25 millilitre de Thialbarbital s'effectue sans incident. Aussitôt nous libérons l'animal de ses attaches.

10 h 27. Nous notons un début d'incoordination motrice, et peu à peu son impotence augmente.

10 h 30. Le chien se couche sur le ventre, la tête appuyée sur le membre antérieur gauche, les yeux fermés. Il semble dormir. Il répond à une caresse en ouvrant ses paupières. Progressivement, la respiration se ralentit et s'amplifie.

10 h 35. L'anesthésie est complète, sans qu'il soit apparu d'apnée. L'opération est alors entreprise.

11 h 35. L'opération est terminée.

11 h 35. Le chien commence son réveil.

Le lendemain, l'opéré a presque retrouvé un habitus normal.

Chez ce chien, grâce à son absorption progressive et lente par la plèvre, le Thialbarbital n'a pas engendré les mêmes symptômes alarmants observés dans son administration intraveineuse.

Observation n° 4

Chienne de douze ans, pesant 22 kilogrammes, appartenant à M. R..., 5, boulevard Bonrepos, à Toulouse.

L'animal, atteint de bronchite chronique, est opéré d'une tumeur mammaire.

Le 16 janvier 1962 à :

9 h 50. Nous lui injectons 3 millilitres de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h. L'animal, qui sommeille déjà sous l'effet de la Lévomépromazine, reçoit 8 millilitres de Thialbarbital par la voie intrapleurale.

10 h 04. L'anesthésie chirurgicale est déjà obtenue sans apparition d'apnée. L'opération s'effectue sans incident.

12 h. L'animal se réveille.

Le lendemain de l'opération, la chienne a une température rectale de 37,9°C; elle est assoupie et refuse toute

nourriture; elle reçoit des toni-cardiaques et du sérum glucosé.

Le 18 janvier, sa température rectale est de 38,5°C. Son rétablissement est satisfaisant.

Il y a eu un léger surdosage de notre anesthésie en relation avec la sensibilité particulière du sujet, pouvant se rapporter vraisemblablement à son âge avancé et à sa bronchite chronique.

Observation n° 17

Chien, Loulou blanc, de quatre mois, pesant 3 kilogrammes. L'animal est entré dans les hôpitaux à la suite d'un accident. Il présente une fracture du fémur gauche et une hernie abdominale.

Le 2 novembre 1962 à :

10 h 30. L'animal reçoit 0,4 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h 45. Nous lui injectons 1,3 millilitre de Thialbarbital dans l'espace pleural. Sans qu'il n'apparaisse aucun incident, le stade de l'anesthésie chirurgicale est atteint en cinq minutes.
Nous n'observons pas d'apnée.

12 h. L'opération est terminée. L'animal pousse de petits cris plaintifs. Sa température rectale est de 37,2°C.

L'opéré reste dans un état comateux jusqu'au lendemain soir où il meurt.

L'autopsie, pratiquée au Service du Professeur Lombard, nous a révélé les lésions suivantes :

— cirrhose;
— thrombus rouge de la rate;
— œdème des poumons;
— congestion hypostatique du poumon gauche.

L'injection intrapleurale avait été effectuée sur la paroi thoracique droite. Il n'y a pas de lésion pleurale et pulmonaire au point de l'injection.

La mort de ce chien ne semble pas être imputable à l'anesthésie, mais à l'état de choc du patient.

Observation n° 19

Chienne, Loulou de Poméranie, hors d'âge, pesant 7 kilogrammes, atteinte d'une tumeur mammaire à foyers multiples, étendus et ulcérés.

Le 3 novembre 1962 à :

10 h. Nous lui injectons 1 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h 10. La patiente reçoit 2,6 millilitres de Thialbarbital en injection intrapleurale.

L'anesthésie générale est obtenue en dix minutes sans aucun incident. L'opération est longue et pénible. L'animal n'est pas encore réveillé lorsqu'on le ramène à sa cage. Il est en hypothermie. Sans avoir repris conscience, il meurt le 5 novembre, malgré une médication anti-stress, toni-cardiaque et détoxicante.

A l'autopsie, pratiquée au Service du Professeur LOMBARD, nous avons observé :

— des métastases cancéreuses nombreuses au niveau des poumons,

— une cirrhose avancée;

— une néphrite chronique importante.

La gravité de l'opération, l'âge avancé du sujet, les lésions viscérales observées, justifient amplement la mort du sujet. Les plèvres et le poumon ne présentent aucune lésion au point de l'injection. La mort du sujet n'est, sans doute, pas imputable à l'anesthésie.

Observation n° 29

Chienne Cocker de dix ans, pesant 12 kilogrammes, appartenant à M. L..., 3, rue Saint-Honest, Toulouse. L'animal présente une tumeur mammaire.

Le 7 février 1962 à :

10 h 15. Cette chienne reçoit 2 millilitres de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h 20. Nous lui injectons, par la voie intrapleurale, 4,5 millilitres de Thialbarbital.

Le contact du Thialbarbital avec la plèvre déclenche des réactions de douleurs : cris plain-

tifs et mouvements désordonnés, qui vont en s'atténuant pour disparaître en vingt secondes. Cet incident semble dû au contact de la solution anesthésique froide avec les plèvres très sensibles.

Progressivement, en huit minutes, l'animal atteint le stade de l'anesthésie chirurgicale.

11 h 20. L'animal s'éveille alors que l'opération est terminée depuis vingt-cinq minutes. Il est très calme, sa température rectale est de 38,7°C. Le lendemain, l'état de santé de l'opéré est satisfaisant. Sa température rectale est de 39°C. Il boit un peu de lait que nous lui présentons.

Observation n° 64

Chien d'expérience du Service de chirurgie, épagneul breton, âgé, ayant subi plusieurs interventions chirurgicales afin de faire des études sur les greffes. Il pèse 12 kilogrammes. Il est très docile.

Le 24 mai, le 28 mai et le 1er juin il reçoit 4 millilitres de Thialbarbital en injection intrapleurale. Ces injections s'effectuent sans incident. Dix minutes avant chaque injection intrapleurale, nous avions administré 2 millilitres de Lévomépromazine au patient. Laissé dans sa cage, le chien se réveille une heure plus tard. Le lendemain de nos injections, l'animal reprend un habitus presque normal. Le 8 juin, nous sacrifions ce chien par une injection intraveineuse de 15 millilitres de Thialbarbital.

A l'autopsie, nous n'observons aucune lésion des plèvres pariétales et pulmonaires.

Il est impossible de déterminer le lieu de nos trois injections que nous avions effectuées du côté droit du thorax.

Observation n° 65

Chien d'expérience du Service de chirurgie, de race commune, huit ans environ, pesant 15 kilogrammes. Nous le soumettons à la même expérimentation que le chien de l'observation n° 64, c'est-à-dire à trois injections intrapleurales de 5 millilitres de Thialbarbital, le 24 mai, le

28 mai et le 1er juin. A chaque injection, le comportement de l'animal et l'anesthésie ont un déroulement habituel et normal. Autopsié le 8 juin, nous n'observons aucune lésion pulmonaire et pleurale.

B. Observations cliniques chez le chat

Observation n° 5

Chatte persane blanche, quatre ans, pesant 4 kilogrammes, appartenant à M. A..., 8, impasse Beaumarchais, Toulouse. Cette chatte présente une tumeur à l'oreille.

Le 16 janvier 1962 à :

10 h 25. L'animal reçoit 0,7 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h 40. Nous lui injectons 4 millilitres de Thialbarbital par la voie intrapleurale. Cette intervention s'effectue facilement.

10 h 41. L'animal subit déjà les effets de l'anesthésique. Il a les yeux mi-clos et se désintéresse de son entourage.

10 h 43. La chatte a atteint le stade de l'anesthésie chirurgicale, sans apnée. La respiration est lente, régulière. Le cœur est calme. L'opération est alors entreprise.

10 h 52. Le réflexe palpébral, qui existait encore, disparaît. L'anesthésie est très profonde.

10 h 55. L'opération est terminée. L'opérée est ramenée à la chatterie où elle ne se réveille qu'après trois heures vingt d'anesthésie générale. La température rectale est alors de 37,4°C. Nous lui administrons du sérum glucosé et du chlorhydrate d'heptaminol (25 milligrammes).

Le lendemain de l'opération, bien que placée au chaud, la chatte n'a que 36,9°C de température rectale. Ses extrémités sont froides. L'encolure, les membres sont raides. A demi-comateuse, elle refuse toute nourriture. Deux fois dans la journée nous lui injectons 25 milligrammes de chlorhydrate d'heptaminol, 25 millilitres de sérum glucosé, 1 millilitre de Jécoratox (N.D.).

Le soir, le thermomètre indique 37,1°C.

Le 18 janvier, nous observons une nette amélioration de l'état de santé de la chatte dont la température rectale est remontée à 37,7°C. Elle boit un peu de lait.

Le 19 janvier, elle a retrouvé toutes ses aptitudes fonctionnelles et psychiques.

Cet accident, à l'aspect clinique dramatique, est le résultat d'un surdosage important du Thialbarbital qui a engendré une intoxication de l'organisme. Il faut remarquer que la dose utilisée atteint presque deux fois la valeur de la dose efficace normale.

Observation n° 8

Chatte noire de race commune, âgée de sept mois, pesant 2,4 kilogrammes, appartenant à M. B..., place Dupuy, à Toulouse. Cette chatte est amenée à notre clinique afin de subir une ovariectomie.

Le 26 juin 1962 à :

9 h 30. L'animal reçoit une injection de 0,4 millilitre de Lévomépromazine dans les muscles de la cuisse. L'animal, qui semblait docile, réagit violemment à la douleur de la piqûre.

9 h 40. La chatte, que nous avions laissée au calme, est fixée sur la table d'opération par le procédé décrit dans notre méthode opératoire.

9 h 45. La contention de l'animal étant assurée efficacement, nous pratiquons l'injection intrapleurale de 1,4 millilitre de Thialbarbital. Malgré quelques réactions de défense de notre patiente engendrées par la piqûre de l'aiguille, l'injection s'effectue dans d'excellentes conditions. L'aspiration, par le vide pleural, de la goutte d'anesthésique disposée dans le canon de l'aiguille nous a permis de connaître le moment exact où l'extrémité de l'aiguille a pénétré dans l'espace pleural. Le contact du Thialbarbital avec les plèvres ne provoque aucune réaction.

9 h 47. L'effet anesthésique du Thialbarbital commence à apparaître. L'animal, qui tentait jusqu'à maintenant de se soustraire à ses attaches, cesse de

s'agiter. Ses yeux restent ouverts, son cœur est régulier, sa respiration est calme.

9 h 49. L'animal a les yeux mi-clos. Il effectue une profonde inspiration suivie d'une longue expiration.

9 h 51. Trois fois, l'animal extériorise sa langue pour se lécher le bout du nez avec lenteur. Les réactions occasionnées par une piqûre cutanée ont perdu beaucoup de leur vigueur.

9 h 53. L'anesthésie se confirme; nous notons un net relâchement musculaire.

9 h 55. La sensibilité cutanée a disparu. Le rythme cardiaque s'est légèrement accru, alors que le rythme respiratoire a diminué en fréquence et augmenté en amplitude.

Le réflexe d'attouchement cornéen existe, mais il est très faible.

9 h 58. L'anesthésie est profonde. Le réflexe d'attouchement cornéen a disparu.

10 h 17. L'opération, effectuée dans d'excellentes conditions, se termine alors que l'animal dort toujours calmement.

10 h 55. L'animal manifeste son réveil par quelques mouvements lents des membres. Sa température rectale est de 38°C.

L'après-midi, l'opérée a sombré dans un sommeil réparateur très calme. Le soir, elle se tient debout, mais sa démarche est mal assurée.

Le lendemain de l'opération, la patiente, dont la température rectale est de 38,7°C, a retrouvé toutes ses facultés fonctionnelles et psychiques.

Observation n° 9

Chatte tricolore de race commune, âgée de deux ans, pesant 2,5 kilogrammes, appartenant à M. B..., 161, chemin Nicole, à Toulouse. L'animal est entré dans nos hôpitaux afin de subir une ovariectomie.

Le 22 janvier à :

9 h 50. Notre patiente reçoit 0,4 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

10 h. Nous pratiquons l'injection intrapleurale de 1,4 millilitre de Thialbarbital. Le liquide, qui n'a pas été tiédi, est à une basse température. Son contact avec la plèvre provoque une réaction de douleur, intense au début, qui diminue peu à peu, pour diparaître au bout de quinze secondes.

Alerté par cette réaction inhabituelle, nous sommes vite tranquillisé : la respiration est calme et ample, le cœur est régulier.

10 h 11. L'anesthésie, qui s'est installée progressivement, est complète.

11 h. La chatte donne les premiers signes de l'éveil.

Inquiété par la réaction de douleur provoquée par l'injection intrapleurale du Thialbarbital, nous soumettons pendant trois jours cette chatte à une examen clinique approfondi. Nous ne notons jamais d'anomalie dans le fonctionnement du système cardio-respiratoire. Le lendemain de l'intervention, l'opérée a un comportement normal. Sa température rectale est de 38,5°C.

Observation n° 13

Chatte de race commune, tricolore, âgée de huit mois, pesant 1,9 kilogramme, appartenant à M. P...., 15, rue des Primevères, à Toulouse. L'animal, en excellente santé, est hospitalisé afin de subir une ovariectomie.

Le 23 janvier 1962 à :

10 h 35. Nous pratiquons une injection intramusculaire de 0,3 millilitre de Lévomépromazine à notre patiente.

10 h 50. La chatte subit sans aucune réaction particulière l'injection intrapleurale de 1,1 millilitre de Thialbarbital. Progressivement, l'engourdissement dû à l'anesthésie s'empare de tout le corps de l'animal.

10 h 58. L'animal présente le réflexe du lécher. Il est totalement indifférent à son entourage, même à un bruit de claquement près de son oreille. La piqûre de la plante du pied provoque une rétraction très vive du membre correspondant.

11 h 01. La sensibilité cutanée a totalement disparue. Le réflexe cornéen persiste, mais il est très faible. L'opération, qui est entreprise, nous confirme la valeur de l'anesthésie.

11 h 45. L'animal, de retour dans sa cage, amorce son réveil. Le lendemain, il a retrouvé la précision de ses mouvements et un comportement normal.

Observation n° 24

Chat de race commune, âgé de six ans environ, pesant 3 kilogrammes, appartenant à M. Ch..., 8, rue Gambetta, à Carbonne. L'animal est atteint d'une luxation de l'articulation carpo-métacarpienne gauche. La réduction de la luxation étant impossible par taxisme externe, le chat est opéré.

Le 26 mai 1962 à :

11 h 05. Nous lui injectons par la voie intramusculaire 0,4 millilitre de Lévomépromazine.

11 h 15. 1,5 millilitre de Thialbarbital est injecté dans l'espace pleural. Cette intervention s'effectue sans incident. Progressivement, l'animal est pris d'une grande faiblesse et l'anesthésie s'installe peu à peu avec apparition du réflexe du lécher. La respiration, qui s'est légèrement ralentie, est ample et régulière.

11 h 30. L'anesthésie semble obtenue. L'opération est entreprise. Une légère sensibilité cutanée persiste à l'incision de la peau. A chaque temps douloureux de l'opération, l'animal se plaint. Ces plaintes ne sont accompagnées d'aucun mouvement.

11 h 50. L'opération est terminée. L'anesthésie, très légère tout au long de l'intervention, se termine. Rapidement, l'animal retrouve toutes ses facultés fonctionnelles et psychiques.

Légèrement trop faible, la dose de Thialbarbital injectée a provoqué une anesthésie générale très légère. L'intensité maximale du sommeil est apparue quinze minutes environ après l'injection de la solution anesthésique et a persisté pendant vingt minutes.

Observation n° 38

Chatte tricolore, âgée de deux ans et cinq mois, pesant 3,5 kilogrammes, appartenant à M. F..., à Toulouse. Elle est entrée dans les hôpitaux afin de subir une ovariectomie.

Le 15 octobre 1962 à :

10 h. Cette chatte reçoit une injection intramusculaire de 0,4 millilitre de Lévomépromazine.

10 h 10. Nous pratiquons l'injection intrapleurale de 2 millilitres de Thialbarbital.

Progressivement, une grande faiblesse semble s'emparer de tout le corps de l'animal qui se couche. Il lui est alors impossible de relever la tête. Son relâchement musculaire est complet.

10 h 21. La sensibilité cornéenne de la chatte est très faible. Elle atteint le stade de l'anesthésie chirurgicale.

10 h 45. L'opération, qui s'est effectuée sans incident, est terminée.

10 h 05. La chatte manifeste son réveil par de petits cris plaintifs.

Le lendemain de l'opération, l'état de santé de l'opérée est satisfaisant, sa température rectale est de 38,8°C. Elle boit un peu de lait.

Observation n° 52

Chatte noire de quatre ans, pesant 4 kilogrammes, présentée à la consultation des hôpitaux pour une hernie ombilicale.

Le 22 janvier 1963 à :

9 h 30. La chatte reçoit 0,75 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire.

9 h 40. Par la voie intrapleurale, nous lui injectons 2 millilitres de Thialbarbital. Cette intervention se déroule normalement.

9 h 55. Lentement, l'animal s'assoupit sans aucune agitation. Il présente le réflexe du lécher.

10 h. Sans apnée, la chatte semble avoir atteint le stade de l'anesthésie chirurgicale. Le réflexe cornéen est encore vif. A l'incision de la peau, l'animal manifeste sa douleur par un petit mouvement. L'opération est interrompue afin de laisser l'animal atteindre le stade de l'anesthésie chirurgicale. La dose du barbiturique est légèrement trop faible. L'anesthésie, restée incomplète, est terminée par l'inhalation de vapeur d'éther. En deux minutes, sans apparition des phénomènes d'excitation que provoque habituellement l'inhalation de vapeur d'éther chez le chat, la patiente atteint le stade de l'anesthésie chirurgicale. L'opération est poursuivie sans que l'animal manifeste de douleur.

En fin d'opération, celle-ci ayant duré vingt-cinq minutes, la chatte se réveille. Très rapidement, elle retrouve un comportement normal.

Cette anesthésie très légère, terminée par inhalation de vapeur d'éther, peut même être utilement recherchée lors d'opération de courte durée et peu douloureuse. Elle a l'avantage d'être très bien supportée, de donner un réveil rapide, l'animal retrouvant vite toutes ses facultés psychiques et fonctionnelles.

Il ne faut pas craindre dans ce procédé, les phénomènes d'excitations bien connus chez le chat au début de son anesthésie obtenue uniquement par inhalation de vapeur d'éther. Nous ne les avons jamais observés.

Observation n° 53

Chatte de race commune, grise foncée, quatre mois, pesant 1,5 kilogramme, appartenant à M. D..., 10, rue des Pastourelles, Toulouse. Cette chatte nous a été amenée afin de subir une ovariectomie.

Le 19 janvier 1963 à :

10 h 25. La patiente reçoit 0,3 millilitre de Lévomépromazine en injection intramusculaire.

10 h 40. Nous pratiquons l'anesthésie générale par injection intrapleurale de 1 millilitre de Thialbarbital. Cette intervention est rendue difficile par l'agressivité et la turbulence du sujet.

10 h 52. L'anesthésie chirurgicale est atteinte. L'opération est commencée. L'intervention, effectuée par un jeune chirurgien inexpérimenté, se termine à 12 h 10 alors que l'animal manifeste son réveil par quelques cris plaintifs. Sa température rectale est alors de 36,8°C.

L'après-midi du jour de l'opération, la patiente, allongée sur le flanc, ne peut pratiquement pas mobiliser ses membres et présente une raideur de tout le corps.

Malgré une médication toni-cardiaque associée à du sérum glucosé, et la présence de bouillottes pour le réchauffer, l'animal est trouvé mort le lendemain matin.

A l'autopsie, nous trouvons une lésion du poumon droit, sous la forme d'un petit point hémorragique de 3 millimètres de diamètre, dû au traumatisme de l'aiguille lors de l'injection.

La plèvre pariétale est indemne. L'analyse histologique de la partie traumatisée du poumon, effectuée dans les laboratoires du Professeur Lombard, révèle une lésion hémorragique sans aucun point de nécrose. Cette lésion minime ne peut justifier la mort de l'animal.

Cette mort doit être due au choc opératoire, accentué par une énorme déperdition calorifique, en rapport avec les conditions de l'intervention En effet, cette chatte a subi une opération d'une heure quinze, pendant laquelle elle a eu longtemps les viscères à l'air libre, en plein hiver, dans une salle froide, sur une table en fer émaillé.

Observation n° 59

Chatte noire, deux ans, appelée Marina, pesant 3 kilogrammes appartenant à M. S..., 17 bis, boulevard Pierre-Curie, à Toulouse. L'animal est entré dans les hôpitaux le 24 octobre 1963 pour subir une ovariectomie.

Le 25 octobre 1963 à :

9 h 40. Elle reçoit 0,33 millilitre de Lévomépromazine par la voie intramusculaire .

10 h. Sous l'effet de la Lévomépromazine, l'animal est assoupi. Nous pratiquons une injection intrapleurale de 2 millilitres de Thialbarbital.

10 h 04. L'animal entre dans un profond sommeil. L'opération est entreprise. La respiration, qui

s'est ralentie, sans qu'il apparaisse d'apnée, est très régulière et courte.

10 h 20. Un assistant remarque fortuitement que la chatte fait une syncope respiratoire, vraisemblablement depuis peu de temps. Le cœur bat irrégulièrement. Aussitôt, l'opération est abandonnée pour pratiquer la respiration artificielle. On lui injecte 25 milligrammes de chlorhydrate d'heptaminol par la voie intramusculaire.

10 h 26. La chatte fait de courtes inspirations, saccadées et irrégulières. Peu à peu la fréquence des inspirations s'accroît.

10 h 28. L'animal, hors de danger, retrouve un rythme respiratoire régulier. L'opération est alors terminée. L'opérée, placée dans une atmosphère chaude, est soumise à une médication tonicardiaque et détoxicante. Le réveil s'effectue cent cinquante minutes après le début de l'intervention.

Nous avons fait l'erreur d'employer une posologie élevée, chez un animal ayant déjà montré une sensibilité importante à la Lévomépromazine. Ainsi averti, cet incident aurait dû être prévenu.

COMMENTAIRES

Le choix de nos observations fut guidé par le souci de décrire tous les incidents que l'on peut observer à la suite d'anesthésie générale par injection intrapleurale de Thialbarbital. Leur simple lecture donnerait une idée fausse de la valeur de ce procédé d'anesthésie car, en fait, presque toutes nos anesthésies générales nous ont donné satisfaction. Parmi ces observations décrites, seulement quelques-unes correspondent au déroulement habituel de l'anesthésie par cette méthode et en donnent, pensons-nous, une notion suffisante (observations n° 1, 13, 38, 64 et particulièrement l'observation n° 8).

Si nous avons jugé inutile de relater toutes nos observations, il est par contre nécessaire de faire une synthèse générale de notre expérimentation et le commentaire de ses résultats.

I. Réactions immédiates dues a l'injection intrapleurale

L'injection intrapleurale engendre diverses réactions du patient. L'opérateur ne doit pas être surpris de leur existence.

La douleur, provoquée par la piqûre de l'aiguille, n'est pas plus intense dans l'injection intrapleurale que lors d'une injection intramusculaire banale, sauf si l'aiguille vient à exciter un nerf intercostal, ce qui provoque une réaction de douleur, avec mouvements de pédalage des membres antérieurs. Cet inconvénient peut être évité grâce à la connaissance de la position particulière du nerf intercostal qui longe le bord postérieur de la côte correspondante. Comme lors de toute injection, la réaction de l'animal est surtout fonction de sa peur, de son émotivité, de sa sensibilité particulière.

Dans 5 pour cent des cas environ, au moment du contact du Thialbarbital avec les plèvres, nous avons observé une réaction de douleur n'ayant jamais excédé quinze secondes, sans aucune suite fâcheuse pour l'animal. Cette douleur semble être due aux excitations des terminaisons nerveuses très sensibles des plèvres par la solution anesthésique. Cette excitation peut être d'origine thermique : liquide trop froid, ou d'origine chimique : alcalinité de l'anesthésique.

Robin [10], dans son étude sur le traitement des pneumopathies infectieuses du chien par injection d'antibiotiques dans l'espace pleural, a parfois observé l'apparition d'une toux réflexe. Cette toux, écrit-il, est « quinteuse, sans gravité, de courte durée, s'achevant par un effort de vomissement ». Nous n'avons jamais observé cette toux, ce qui nous conduit donc à penser qu'elle est en rapport avec l'état pathologique du poumon et avec la nature de l'antibiotique (les injections de tétracycline sont très douloureuses et irritantes). Robin a aussi observé un cas de syncope respiratoire à la suite d'une injection intrapleurale de tétracycline chez un chien très affaibli par une broncho-pneumonie sévère.

En fait, les réactions à l'injection intrapleurale de Thialbarbital sont en général inexistantes et toujours sans gravité et ne viennent pas contre-indiquer cette voie d'introduction de la solution anesthésique.

II. Les caractéristiques du sommeil obtenu par la voie pleurale

Si on laisse libre et dans le calme un animal ayant reçu une dose optimale de Kémithal en injection intrapleurale, on note au bout de deux minutes l'apparition d'une difficulté de la coordination motrice du train postérieur. Comme pris d'une grande lassitude, l'animal généralement s'asseoit, la tête pendante, les yeux miclos. Il répond encore à l'appel de son nom en tournant la tête et en ouvrant grand les yeux.

Progressivement, cette impotence va croissant et s'empare de tout le corps de l'animal qui se couche alors, la tête reposant sur la table ou sur l'un de ses membres.

Souvent, il apparaît une profonde inspiration suivie d'une profonde expiration associées à un très net relâchement musculaire. L'animal est alors incapable de relever la tête.

Sept à huit minutes se sont généralement écoulées lorsque apparaît le réflexe du lécher presque constant chez le chat, rare chez le chien. L'animal se passe plusieurs fois la langue sur le nez. A ce stade, le réflexe d'attouchement cornéen est encore vif.

Peu à peu l'anesthésie se confirme. Le maxillaire inférieur se relâche. L'animal extériorise la langue sans faire un effort pour la rétracter.

Tandis que le rythme cardiaque ne se modifie pratiquement pas, le rythme respiratoire diminue en fréquence et augmente en amplitude. L'apparition d'une apnée est exceptionnelle (deux cas sur cent environ).

La sensibilité cutanée disparaît. L'animal garde généralement un léger réflexe cornéen qui, lorsqu'il disparaît complètement, est le signe d'une anesthésie très profonde précédant l'atteinte des centres respiratoires bulbaires par l'anesthésique.

Lorsque la dose de Thialbarbital a été bien calculée, l'anesthésie chirurgicale est obtenue en douze à quinze minutes par la voie intrapleurale.

III. Caractéristiques du réveil après anesthésie par la voie pleurale

Le temps d'anesthésie obtenu après une injection intrapleurale de Thialbarbital bien dosée, est d'une quarantaine de minutes. Ce temps est légèrement supérieur à celui obtenu par l'injection intraveineuse donnant la même intensité de sommeil. Ceci est dû au fait que l'organisme commence à éliminer le Thialbarbital bien avant que la plèvre ne l'ait complètement résorbé. Cette absorption et cette élimination simultanées obligent, tout en restant très éloigné de la dose toxique, a augmenter légèrement la dose anesthésique par la voie pleurale par rapport à la dose nécessitée par la voie intraveineuse, ce qui entraîne un léger accroissement de la durée du sommeil.

Le réveil se caractérise par la réapparition de la sensibilité cutanée, souvent accompagnée de petits cris plaintifs dus à la perception de la douleur de l'opération. Lors d'interventions graves et longues, dans une salle insuffisamment chauffée, les animaux sont presque toujours pris à leur réveil de nombreux frissons, grâce auxquels ils luttent contre leur déperdition calorifique. Puis, peu à peu, nous assistons au réveil proprement dit avec la réapparition successive de tous les réflexes. Si l'animal est laissé au calme, il sombre dans un sommeil physiologique et réparateur d'une dizaine

d'heures au bout desquelles il retrouve une parfaite coordination de ses mouvements et toutes ses facultés psychiques.

Quel que soit le mode d'administration de l'anesthésique, et ceci est valable pour la voie intrapleurale, le réveil s'effectue après un temps d'anesthésie générale qui varie en fonction de différents facteurs, dont le plus important est la dose injectée. Une dose faible de Thialbarbital par la voie pleurale amène un réveil rapide en trente minutes ; une dose forte peut engendrer une anesthésie générale de plusieurs heures.

Parmi les autres facteurs intervenant sur le réveil, il faut noter le rôle de l'intervention pratiquée ainsi que les facteurs propres au sujet, tels que : l'état de préchoc, l'âge et la vitesse propre d'élimination du Thialbarbital.

Afin de hâter un réveil tardif et d'en prévenir les dangers, nous plaçons l'animal dans une atmosphère chaude et calme. Nous lui administrons des analeptiques cardio-respiratoires tel que le chlorhydrate d'heptaminol associé à du sérum glucosé tiède, au rôle nutritif et antitoxique.

IV. Dosage de l'anesthésique dans la méthode étudiée

Par la voie intrapleurale, la dose de Thialbarbital à employer doit être calculée et préparée avant l'injection. Elle s'injecte en une seule fois, en quelques secondes ; son effet n'est pas instantané comme dans l'anesthésie par la voie intraveineuse, mais il n'est progressif et complet que lorsque l'absorption par la plèvre est terminée.

La dose à injecter par la voie intrapleurale doit être calculée en fonction de différents facteurs :

1° *L'espèce animale :* la quantité d'anesthésique par kilogramme, nécessaire à l'anesthésie générale du chat, est presque le double de celle nécessaire chez le chien.

2° *La race :* les chats siamois sont plus sensibles aux barbituriques que les chats de race commune. Il faut diminuer la dose de Thialbarbital d'environ 0,2 millilitre par kilogramme.

3° *Le poids :* on peut considérer qu'il y a proportionnalité entre le poids de l'animal et la dose à injecter dans une même espèce, bien que, chez les animaux de petit format, la dose par kilogramme doive être sensiblement accrue.

4° *L'âge :* les adultes sont moins sensibles aux anesthésiques que les sujets âgés.

5° *L'état général du sujet :* les animaux obèses, brightiques, choqués, présentent une sensibilité particulière aux anesthésiques.

6° *Le sexe :* l'état de gestation sensibilise l'organisme à l'action de l'anesthésique.

7° *L'intensité de la narcose recherchée* : celle-ci est fonction de l'intervention pratiquée :

— anesthésie peu profonde pour la chirurgie cutanée et la chirurgie des extrémités ;

— anesthésie très profonde pour la chirurgie abdominale et la chirurgie des racines des membres.

A la suite de notre expérimentation, nous avons déterminé les doses moyennes de Thialbarbital, en solution à 10 pour cent, nécessaires à l'anesthésie générale du chien et du chat.

Après potentialisation de l'anesthésie par la lévomépromazine à la dose de :

— 1 millilitre, soit 25 milligrammes de produit actif, pour 6 kilogrammes chez le chat,

— 1 millilitre, soit 25 milligrammes de produit actif, pour 4 kilogrammes chez le chien,

les doses de Thialbarbital sont les suivantes :

a) *chez le chien* :

— dose d'induction : 1 millilitre pour 3,5 kilogrammes ;

— dose anesthésique légère : 1 millilitre pour 3,2 kilogrammes ;

— dose anesthésique profonde : 1 millilitre pour 2,9 kilogrammes.

b) *chez le chat* :

— dose d'induction : 1 millilitre pour 1,9 kilogramme ;

— dose anesthésique légère : 1 millilitre pour 1,8 kilogramme ;

— dose anesthésique profonde : 1 millilitre pour 1,7 kilogramme.

Un millilitre de la solution anesthésique correspond à 10 centigrammes de produit actif.

Selon que l'on administre une de ces doses limites, nous obtenons soit une anesthésie légère et courte, soit une anesthésie profonde et de longue durée.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS D'UN CERTAIN NOMBRE D'OBSERVATIONS

NUMÉRO de l'observation	AGE (ans. mois)	POIDS (en kilogrammes)	DOSE DE Thialbarbital (en ml)	POIDS (kg) / DOSE (ml)	TEMPS d'induction (en mn)	DURÉE DE l'anesthésie (en mn)	*Remarques*
1) *Chez le chien :*							
20	0. 4	3,3	1,7	1,95	3	120	Surdosage important.
1	0. 5	2,5	1,25	2	10	60	Surdosage moyen.
11	âgé	12	6	2	5	90	Surdosage important.
17	0. 4	3	1,3	2,3	6	60	Surdosage léger.
29	10.	12	4,5	2,66	8	60	Surdosage léger.
19	âgé	7	2,6	2,69	10	50	Surdosage léger.
4	12.	22	8	2,75	4	120	Anesthésie profonde (état général bas).
27	3.	18	6	3	10	40	Bonne anesthésie.
47	0. 5	9	3	3	9	50	Bonne anesthésie.
64	âgé	12	4	3	10	45	Bonne anesthésie.
63	4.	14	3,5	4	»	»	Anesthésie complétée par inhalation d'éther.
2) *Chez le chat :*							
5	4.	4	4	1	3	200	Surdosage important.
7	0.11	3	3	1	4	180	Surdosage important.
39	4.	3	2	1,5	6	120	Surdosage important.
44	8.	3	2	1,5	5	110	Surdosage important.
55	»	4,5	3	1,5	5	120	Surdosage important.
59	2.	3	2	1,5	4	150	Surdosage important.
53	0. 4	1,5	1	1,5	7	90	Surdosage léger.
33	1.	2,7	1,75	1,54	7	90	Surdosage léger.
14	1	2,3	1,4	1,64	8	60	Anesthésie profonde.
22	2.	2,5	1,5	1,66	8	60	Anesthésie profonde.
49	1.	2,5	1,5	1,66	12	45	Bonne anesthésie.
8	0. 7	2,4	1,4	1,71	10	60	Anesthésie profonde.
13	0. 8	1,9	1,1	1,72	11	45	Bonne anesthésie.
38	2. 6	3,5	2	1,75	11	45	Bonne anesthésie.
9	2.	2,5	1,4	1,78	11	50	Bonne anesthésie.
24	6.	3	1,5	2	15	20	Anesthésie légère.
46	6	4	2	2	14	30	Anesthésie légère.
52	4.	4	2	2	»	»	Anesthésie complétée par inhalation d'éther.

La dose d'induction du Thialbarbital par la voie intraveineuse est de 1 millilitre pour 4 kilogrammes chez le chien, pour 2 kilogrammes chez le chat. Elles sont donc légèrement inférieures aux doses d'induction nécessaires par la voie intrapleurale. Ce phénomène trouve deux explications :

a) L'élimination du Thialbarbital par l'organisme commence avant que son absorption par la plèvre ne soit terminée.

b) Le cerveau, bien irrigué, s'imprègne d'emblée d'une grande quantité d'anesthésique. Secondairement, une diffusion par le sang se fait vers les tissus adipeux, et le taux central diminue par répartition dans les graisses périphériques. Par la voie intrapleurale, la lenteur du passage dans le sang du Thialbarbital fait qu'une partie de l'anesthésique fixé dans les graisses du cerveau se répartit dans les graisses périphériques avant que l'absorption par la plèvre ne soit terminée.

Nous avons remarqué, au cours de notre expérimentation, qu'il y avait un rapport direct entre : la dose de Thialbarbital utilisée, le temps d'induction, la durée et l'intensité de l'anesthésie. Plus la dose de Thialbarbital est élevée, plus le temps d'induction est court, plus la durée de l'anesthésie est longue et plus elle est profonde.

Dose de Thialbarbital en millilitres pour 2 kilogrammes chez le chat	*Temps d'induction en minutes*	*Durée de l'anesthésie en heures*	*Intensité de l'anesthésie*
2	2 à 4	2 à 3	Très profonde
1,5	4 à 7	1 à 2	Profonde
1,2	10 à 13	45 mn	Moyenne
1,1	13 à 15	30 mn	Légère

Ceci prouve, en considérant que les effets de l'anesthésique sont instantanés dès son passage dans le sang, que le temps nécessaire au passage dans le sang d'une dose de Thialbarbital nécessaire à l'obtention de l'anesthésie chirurgicale est d'environ quinze à dix-sept minutes par la voie pleurale.

Ce procédé d'anesthésie, dans lequel le calcul de la dose ne peut pas tenir compte de certains facteurs inconnus qui font la particularité de chaque individu, peut sembler hasardeux. Le Thialbarbital, grâce à sa faible toxicité, est d'un emploi facile. Sa posologie en médecine vétérinaire varie presque toujours en plus ou en moins autour de la dose anesthésique idéale, sans danger pour l'opéré ni inconvénient pour le chirurgien. Le respect de la posologie indiquée permet d'éviter les erreurs de dosage.

V. Incidents et accidents possibles après l'injection intrapleurale

Après toutes injections intrapleurales peuvent survenir des incidents et des accidents heureusement rares et généralement bénins. L'anesthésiste doit être prévenu de leur existence.

A) Incidents et accidents immédiats

Outre l'excitation mécanique du nerf intercostal par l'aiguille, l'irritation chimique ou thermique des terminaisons nerveuses de la plèvre, la toux, la syncope respiratoire, que nous avons déjà envisagées, il est d'autres incidents immédiats dus soit à une erreur de technique, soit à une erreur de dosage.

1° *Les injections intrapulmonaires*

A la suite d'une de nos injections intrapleurales, rendue difficile par l'agressivité du sujet, nous avons noté une lésion traumatique et hémorragique du poumon due à la piqûre de l'aiguille. Le résultat de l'autopsie et l'examen histologique, effectués au laboratoire du Professeur Lombard, nous révélèrent que la lésion pulmonaire était trop bénigne pour être à l'origine de la mort de l'animal (observation n° 53). Les injections dans

le parenchyme pulmonaire sont le résultat d'une contention déficiente ou d'une inobservation de la technique opératoire qui peut, de plus, être insuffisante ou hasardeuse. Cet incident est exceptionnel. Il peut être prévenu en suivant notre procédé de contention et notre technique opératoire.

2° *Les erreurs de dosage*

Le succès de l'anesthésie par la voie intrapleurale dépend du calcul de la dose de Thialbarbital. Bien que ce calcul semble hasardeux en raison de la sensibilité particulière de chaque sujet aux anesthésiques, notre expérimentation nous montre que cet inconvénient est mineur. Nous pouvons avoir des erreurs de dosage, soit par excès, soit par défaut.

a) *Le surdosage :*

Encouragé par la tolérance à l'anesthésie par injection intrapleurale de Thialbarbital de nos animaux d'expérimentation, qui ne présentaient pas d'apnée, nous avons été amené à des surdosages importants (observations n° 5, 7, 11, 20, 39). Nous avons injecté parfois dans l'espace pleural, 1 millilitre de Thialbarbital par kilogramme chez le chat, soit presque deux fois la dose d'induction nécessaire par cette même voie d'introduction.

Cet excès de Thialbarbital entraîne en trois ou quatre minutes une anesthésie profonde, pouvant durer plus de trois heures, suivie d'un réveil très long. L'animal reste dans un état de somnolence qui peut dépasser quarante-huit heures. Puis, peu à peu, il retrouve un habitus normal, et nous ne pouvons noter alors aucun signe qui puisse laisser soupçonner qu'il a été soumis à une telle anesthésie.

Même dans les cas de surdosage important, l'apnée reste exceptionnelle, et nous n'avons jamais rencontré de syncope respiratoire d'évolution fatale.

b) *Le sous-dosage :*

Le sous-dosage du Thialbarbital par la voie intrapleurale entraîne une anesthésie légère ou incomplète. Pour atteindre l'anesthésie chirurgicale, il est possible de procéder à une injection complémentaire de Thialbarbital dans l'espace pleural. Nous préférons, à la fois par la constance de la valeur de ses résultats et par sa simplicité, compléter l'anesthésie par l'inhalation de vapeur d'éther. La phase d'excitation, bien connue chez le chat anesthésié par l'éther, n'existe plus. Ce procédé ne nuit pas au bon déroulement et à la réussite de l'opération. Peu de temps après avoir cessé l'administration de vapeur d'éther, l'animal se réveille et retrouve rapidement toutes ses facultés.

Peu toxique, très bien supportée, facile à réaliser, l'anesthésie au Thialbarbital complétée à l'éther peut être utilement employée pour des opérations de courte durée, peu douloureuses, et surtout chez les animaux dont l'état de santé rend leur anesthésie dangereuse.

Si l'on respecte la posologie indiquée, les erreurs de dosage sont exceptionnelles. Cependant, pour les besoins de notre expérimentation, nous en avons réalisées fréquemment. Elles n'eurent jamais de conséquences graves.

B) Incidents et accidents tardifs

On trouve deux opinions dans la littérature à propos de l'anesthésie par injection intrapleurale de barbituriques. Pour les uns, cette méthode d'anesthésie est presque toujours à l'origine de lésions graves de la plèvre et du poumon, pour les autres, ces lésions seraient exceptionnelles et même inexistantes.

M. Mallet [6] a effectué plusieurs centaines d'anesthésies générales des petits carnivores par injection intrapleurale de Numal (N.D.) sans aucun incident,

sinon un cas de pleurésie purulente chez un chat ayant pour origine, selon lui, une erreur d'asepsie passée inaperçue.

Sternfels [11], sur cent anesthésies par injection intrapleurale, a eu deux échecs seulement. L'un, une chatte, morte à la suite d'une opération césarienne effectuée trop tardivement après soixante-sept jours connus de gestation. L'autre, un jeune chat, mort à la suite d'un vomissement alimentaire qui l'étouffa pendant l'anesthésie. Ces deux échecs ne sont nullement imputables à la méthode d'anesthésie.

J. Devereaux et Dewalque [2] ont anesthésié par la voie pleurale, à l'aide du Nembutal (N.D.), deux cent quatre-vingts chats sans le moindre incident imputable à l'anesthésie. Ils ont soumis quatre chats chacun à six anesthésies par la voie intrapleurale, à quarante-huit heures d'intervalle les unes des autres. Chez ces quatre chats, les résultats furent constants, aucun incident ne fut observé. L'autopsie ne révéla aucune lésion pulmonaire ni pleurale.

G. L. Enold, dans son expérimentation, recherche les effets pathologiques du Nembutal (N.D.) sur les plèvres et le tissu pulmonaire. Pour ce faire, il utilise quatre chats. Deux reçoivent cinq injections intrapleurales de Nembutal, les deux autres une seule injection.

Les résultats histologiques sont les suivants :

— deux chats présentent des réactions pleurales évidentes avec lésions nécrotiques du poumon,
— un chat a des réactions pleurales évidentes,
— un chat n'a aucune lésion, ni pleurale ni pulmonaire, microscopiquement visible.

Notre expérimentation porte sur cent cinquante-trois animaux, trois sont morts. Seul un chat (observation n° 53) présentait une lésion traumatique du poumon due à la piqûre de l'aiguille. Une coupe histologique

effectuée au niveau de cette lésion dans le laboratoire du Professeur LOMBARD, révéla une lésion hémorragique banale, sans point de nécrose. Cette lésion pulmonaire bénigne est insuffisante pour expliquer la mort du sujet. Nous avons soumis deux chiens (observations n° 64 et n° 65) à trois injections de Thialbarbital, espacées chacune de quatre jours. L'autopsie effectuée huit jours après la dernière injection, n'a révélé aucune lésion pulmonaire ni pleurale.

Ce procédé d'anesthésié est, de plus, systématiquement employé pour l'anesthésie générale du chat par certains cliniciens qui se félicitent de ses résultats. (M. LESCURE, agrégé de pathologie médicale des équidés et des carnivores [1].)

Le rapport de trois accidents sur quatre sujets anesthésiés par la voie pleurale, observés par ENOLD [3], entre en contradiction à la fois avec les résultats de notre expérimentation et ceux des auteurs de la bibliographie.

Nous avons essayé d'expliquer les échecs aussi constants d'ENOLD.

Pour ce faire, nous avons réalisé seize anesthésies générales de chats avec le Nembutal (N.D.) afin de savoir si ce barbiturique n'est pas la cause des accidents observés par ENOLD. Les résultats furent constants. Aucun incident respiratoire immédiat ou tardif ne fut constaté.

De plus, nous avons autopsié un chat ayant reçu six injections intrapleurales de Nembutal (N.D.) espacées de trois jours les unes des autres. Les plèvres et le poumon étaient indemnes de toute lésion microscopiquement visible. Si le Nembutal n'est pas la cause des échecs de l'expérimentation d'ENOLD, quelle peut donc en être l'explication ?

---

(1) Communication verbale.

— Son expérimentation ne porte que sur quatre chats, ce qui est bien trop peu pour couclure sur un procédé d'anesthésie, et le hasard y a peut-être concentré les échecs.

En fait, il semble que ses échecs soient dus à une technique opératoire insuffisamment au point. ENOLD écrit, à propos de l'anesthésie par injection intrapleurale : « Ce procédé demande peu de temps et d'habileté et peut être accompli facilement par une seule personne. » Il semble négliger la technique opératoire de l'injection intrapleurale et ne paraît pas avoir compris son importance capitale dans la réussite de ce procédé d'anesthésie.

Toutes les séreuses, la plèvre en particulier, supporte remarquablement bien les barbituriques. Aussi, dans ce procédé d'anesthésie, seule l'aiguille mal conduite, qui risque de provoquer l'injection de la solution anesthésique ailleurs que dans l'espace pleural, est dangereuse. C'est la raison pour laquelle le succès de cette méthode d'anesthésie réside essentiellement dans la technique opératoire, qui doit être précise et sûre.

C'est à sa mise au point que s'est attaché en partie notre travail.

En résumé, les incidents auxquels nous expose l'administration intrapleurale de Thialbarbital sont toujours plus spectaculaires que dangereux. La preuve nous en est donnée par les résultats de notre expérimentation où, sur cent cinquante-trois animaux anesthésiés, aucune mort n'est imputable à l'anesthésie.

CONCLUSION

Nous avons noté, dans la bibliographie, deux opinions divergentes, à propos de la valeur du procédé d'administration des barbituriques par la voie pleurale, dans l'anesthésie générale des petits carnivores domestiques, ce qui nous a conduit à mener une expérimentation personnelle.

Le succès des uns, les échecs des autres, s'expliquent, nous semble-t-il, par les différences de la technique opératoire utilisée. Celle-ci doit être précise, sûre, scrupuleusement respectée. Notre travail s'est attaché en partie à sa mise au point.

Très facile à réaliser, ce procédé d'anesthésie est indiqué chez les carnivores de petit format, chez lesquels l'injection intraveineuse peut se trouver difficile.

Grâce à la lenteur méthodique de son absorption par la plèvre, le Thialbarbital engendre progressivement une anesthésie non choquante, sans apnée, avec un dosage peu supérieur à celui nécessaire à la voie intraveineuse. Bien dosé, le Thialbarbital provoque une anesthésie chirurgicale après dix à quinze minutes de latence, d'une durée légèrement supérieure à celle obtenue par son injection intraveineuse donnant la même intensité de sommeil. En augmentant légèrement la dose de Thialbarbital, ce procédé permet d'obtenir l'anesthésie très

profonde, et très durable, nécessaire à certaines opérations longues, et ceci sans danger de syncope respiratoire.

Les incidents et les accidents, que l'on pourrait redouter après l'application de ce procédé d'anesthésie, sont rares et généralement bénins.

La hardiesse de cette voie d'introduction de la solution barbiturique peut faire hésiter le chirurgien à l'employer. Bien vite, l'anesthésiste qui l'utilise lui donne la confiance qu'elle mérite, et l'emploie alors systématiquement chez les chats et chez les petits chiens.

Vu :
Le Professeur de l'Ecole vétérinaire rapporteur,
COULON.

Vu :
Le Directeur de l'Ecole vétérinaire,
P. PONS.

Vu :
Le Président de la Thèse,
Y. LAPORTE.

Vu : *Le Doyen,*
Pour le Doyen, l'Assesseur,
BLANC.

N° 742

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 28 mai 1964.
Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
A. LOYEN.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anon. — Practice Tips from Wyoming (Editorial Report of State meeting). — *Vet. Med.*, 54, octobre 1959, 523.
2. Devereaux J., Dewalque J. — Note pratique d'anesthésie générale du chat. — *Ann. Méd. Vét.*, 104, 1960, 377-381.
3. Enold G. L. — Pathologic effects of intrathoracic barbiturate anesthesia in cats. — *Journ. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 140, 15 avril 1962, 795-798.
4. Ansales J. — Contribution à l'étude des communications interpleurales chez le chien. — Thèse Toulouse, 1925.
5. Fouré P. — Contribution à l'étude de l'anesthésie potentialisée chez le chat. — Thèse Toulouse, 1956.
6. Mallet M. — Un cas de pleurésie purulente à la suite d'anesthésie par injection intrapleurale chez le chat. — *Bull. Acad. Vét.*, 19, 1946, 119-121.
7. Le Coustumier J. — Anesthésie générale du chat par le Cyclo-Hexenyl-Allyl Thiobarbiturate de Sodium. — Thèse Alfort, 1954.
8. Price D. A. — Intrathoracic Anesthesia (Editorial). — *Journ. Amer. Vet. Med. Assoc.*, 139, 15 septembre 1961, 693-694.
9. Prieur W. D. — Zur Narkose bei der Katze. — *Die Kleinter. Praxis*, 6, 1961, 24-27.
10. Robin Y. — Essais de traitement des pneumopathies infectieuses du chien par la voie intrapleurale. — *Rev. Méd. Vét.*, décembre 1961, 847-861.
11. Sternfels M. — Intrathoracic Anesthesia in the cat. *Vet. Med.*, 50, août 1955, 365-366.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 9

INDICATIONS DE LA MÉTHODE 11

LES ANESTHÉSIQUES UTILISÉS 16

NOTIONS D'ANATOMIE DE LA CAVITÉ THORACIQUE, D'HISTOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE DES PLÈVRES 19

LIEU DE L'INJECTION INTRAPLEURALE 22

TECHNIQUE OPÉRATOIRE 24

Temps préparatoires :

Préparation des instruments 24

Préparation de l'anesthésique 26

Préparation du sujet 26

Temps opératoires :

Temps préalable : contention de l'animal . . 27

Temps principal : l'injection intrapleurale. 27

CRITÈRES D'UNE INJECTION INTRAPLEURALE CORRECTE . . 30

OBSERVATIONS 32

COMMENTAIRES 46

1. *Réactions immédiates dues à l'injection intrapleurale* 47

2. *Les caractéristiques du sommeil obtenu par la voie intrapleurale* 49

3. *Les caractéristiques du réveil après anesthésie par la voie intrapleurale* 51

4. *Dosage de l'anesthésique dans la méthode étudiée* 53

5. *Incidents et accidents possibles après l'injection intrapleurale* 57

Incidents et accidents immédiats 57

Incidents et accidents tardifs 59

CONCLUSION 63

BIBLIOGRAPHIE 65

Dépôt légal 2e trim. 64, Aa, 425.

Imprimerie Toulousaine — 16, rue Lakanal — TOULOUSE